

明細書

噴流半田槽

技術分野

[0001] 本発明は、半田槽内で溶融した半田をノズルに向かって送り出すポンプを備えた噴流半田槽に関する。

背景技術

[0002] 従来の噴流半田槽は、はんだ槽内にポンプを設け、このポンプを構成するファンが回転することによって、吸込部から溶融した半田を取り込み、上部に設けられたノズルに向かって半田を送り込むものが知られている。このようにしてポンプを制御することで溶融半田をノズルから噴流させ、これに電子部品を通過させて半田付けを行う。

[0003] 図1は、特開2003-136233号公報にも開示されている従来の噴流半田槽の模式的平面図であり、図中、半田槽90内に設けられた半田送り室94は、ケーシング92を備えており、それには多翼ファン91(例:シロッコファン)が設けられている。半田送り室94は溶融半田を噴流させるノズル93に連絡している。

[0004] この従来装置によれば、ケーシング92の全周の約1/4の範囲を開口部として、その開口部から半田送り室94に溶融半田を送り込んでいる。また、送り込み方向は、開口部の最も外側であるA点の接線方向であり、A点付近と、開口部の最も内側であるB点付近では、送り速度に大きな差ができるので、ノズル93から流出する半田に波ができる。従って、波ができるだけ小さくするために、ケーシング92に通じるダクト94内に整流板(図示省略)を設けることが行われている。

発明の開示

[0005] 近年、生産性を上げるために半田付け速度が一層速くなり、かつ、より多くのまた半田付けの難しい部位に確実に半田付けを行うことが求められてきている。

そこで、本発明者らは、半田槽自体の改善によってそのような新しい課題を解決することに着目した。

[0006] しかし、上述したポンプでは、ファンの全周の1/4の領域からしか溶融半田を送り込めないため、効率が悪い。また、整流板があると、その部分に酸化ドロスが付着し、

そこで凝集して粗大化してから離脱するため、ノズルから流出する半田が汚れる。さらに、整流板があっても波を完全に抑えることは難しかった。

- [0007] ここに、本発明が解決しようとする具体的課題は、溶融半田を送り出す効率が良く、ノズルから流出する半田の波を無くすことができ、しかも、凝集した酸化ドロスが半田に混入しないようにすることのできる溶融半田槽を提供することである。
- [0008] さらに本発明の課題は、よりスムースに溶融半田を半田送り室に送り込み、乱流などのない状態で半田送り室を加圧できる溶融半田槽を提供することである。
- 本発明は、溶融半田を収容する半田槽本体と、該半田槽本体内に設置された半田送り室とから構成され、前記半田送り室は、入口と出口とを備え、前記入口は半田槽本体の半田液面レベルより下方に配置され、出口は半田液面レベルより突き出て配置されている噴流半田槽である。この半田槽本体には多条スクリューポンプを設け、前記入口を通して溶融半田が半田送り室に押し込まれ、前記出口から放出される。
- [0009] 本発明の好適態様にあっては、多条スクリューポンプは、回転軸と、該回転軸の周辺上に等しい間隔で取り付けられた複数の螺旋羽根とを備えている回転翼からなる。回転翼の軸方向から見て、前記螺旋羽根は、互いの螺旋羽根で回転軸の全周を囲んでいることを特徴とする。なお、回転軸は、筒状でも、むくのシャフト状であってよい。
- [0010] すなわち、本発明にかかる噴流半田槽にあっては、ケーシング内でスクリューを回転させてるので、溶融半田はスクリューの外側に流出することなくケーシングの貫通方向に沿って送り込まれ、その結果、半田送り室内に効率良くかつ均一に圧力をかけられる。また、スクリューの回転によって、真下、即ち槽の底面に向かって半田を送り込むと、底面が水平な場合には溶融半田が反射してスクリューの真下に上昇するが、軸線方向から視た場合に全ての螺旋羽根で回転軸の全周を囲んでいるので、半田が直進的にスクリューを通過することができず、従って、半田がスクリューの上側に向かうのを阻止し、半田送り室内の圧力を、乱流を伴うことなどなく、均一に高められる。
- [0011] 「回転翼の軸方向から見て、螺旋羽根は、互いの螺旋羽根で回転軸の全周を囲んでいる」とは、例えば、螺旋羽根が二枚で各螺旋羽根が180度間隔で配置されている場合は、各螺旋羽根が回転軸の外周に沿って180度以上回転して設けられているこ

とを意味する。螺旋羽根が三枚で各螺旋羽根が120度間隔で配置されている場合は、各螺旋羽根が回転軸の外周に沿って120度以上回転して設けられていることを意味する。螺旋羽根が四枚以上の場合も同様である。したがって、回転軸がその回りに360/N度の間隔でN枚の螺旋羽根を備えているとすると、各螺旋羽根は回転軸の回りをその最初の端と最後の端の間が少なくとも360/N度だけ回転して設けられていることになる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]図1は、従来の噴流半田槽の略式平面図である。
- [図2]図2(a)は、本発明の半田槽を示す正面側の断面図、図2(b)は、側面側の断面図である。
- [図3]図3は、図2(a)、(b)に示す半田槽用ポンプの斜視図である。
- [図4]図4(a)は、図3のポンプの回転軸の平面図、図4(b)は、その正面図である。
- [図5]図5は本発明の半田槽の別の例を示す正面側の断面図である。
- [図6]図6(a)は本発明において使用するポンプを、図6(b)は比較例のポンプをそれぞれ真下から覗た底図面である。
- [図7]図7は本発明において使用するポンプのさらに別の態様を示す正面図である。

発明の実施形態

- [0013] 添付図面を参照して本発明にかかる噴流式半田槽の構造についてさらに具体的に説明する。

本発明にかかる噴流半田槽は、図2(a)、(b)に示すように上向きに開口する半田槽本体1と共に設けられた半田送り室2とから構成される。

- [0014] 半田送り室2は、液面レベルLよりも下側に入口3を設けると共に、液面レベルLよりも上側に出口4を設け、入口3にはポンプ5を取り付けてある。

半田送り室2の具体的な構造は、図示例では、液面レベルLよりも下側で半田槽本体1内を仕切り6で上下に区画し、仕切り6に入口3をあけると共に、出口4に向かう抜穴7を入口3とは別の箇所にあけ、抜穴7にダクト8を起立して固定し、ダクト8の上端には、口径を狭める蓋9を固定し、蓋9の抜穴10にノズル11を液面レベルLよりも上側まで起立して取り付けてある。ノズル11は上端が開口しており、出口4を構成しており、

溶融した半田を流出可能としてある。

- [0015] 半田送り室2は、別途独立して構成したものを半田槽本体1の底部に配置させてもよいが、溶融半田からの浮力を考慮すると、上述のように仕切り板をもって構成することが簡便で好ましい。
- [0016] 本発明で使用するポンプ5は、図3および図4(a)、(b)に詳細に示すように、ケーシング12の内部空間13を上下に貫通する丸穴形状に形成すると共に、内部空間13にスクリュー14を収容し、丸穴の中心を軸線方向としてスクリュー14を回転可能に設けてある。図示例は、4条のスクリュー14を設けているが、本発明にあっては、複数条、好ましくは4条以上の多数条スクリューとする。
- [0017] ケーシング12の長さは、スクリュー14を全高に亘って取り囲むことができれば良い。従って、ケーシング12の長さは、スクリュー14の全高と同じであっても良いし、スクリュー14の全高よりもわずかに短くても良い。好ましくはスクリュー14の先端がケーシングより5ー10mm突出しているように構成することにより、均質な押込みが可能となる。
- [0018] スクリュー14の回転機構は、図2(a)、(b)に示すように、モータ15の回転をギヤ16、17から駆動軸18に伝え、ベアリング19に支持された駆動軸18の下端部にスクリュー14を固定したものである。なお、モータ15、ギヤ16、17を含む駆動機構は、図示しない支えによって半田槽本体1か、仕切り6に支持されていてもよい。
- [0019] 図3に最も良く示されているように、スクリュー14は、筒状の回転軸20と、この回転軸20の周囲に等しい間隔で取り付けられた複数の螺旋羽根21(図示例では4枚)を備えている。回転軸20の上下端面に合わせて螺旋羽根21の上下端面を水平に形成したものである。
- [0020] 各螺旋羽根21は、回転軸20の円周方向に沿って回転しながら回転軸20の一端から他端に向かう。このときの回転角度、つまり各螺旋羽根の初めの端から終わりの端までの角度を回転軸20の中心から見たときの角度は、スクリュー14の円周方向において螺旋羽根21が隣接する螺旋羽根21に重なるようになるものである。スクリュー14が等間隔に設けられた4つの螺旋羽根21を備える場合には、その回転角度を90度以上、好ましくは120度以上、さらに理想的には180度以上とすることが望ましく、図4(a)の例ではその回転角度は210度である。また、図4(b)に示すように、螺旋羽根21の傾

斜角度 α は、スクリュー14の回転軸に直交する面、例えば水平面からの傾斜角度が小さくなればなる程、半田送り室2内の溶融半田に圧力をかけやすくなり、水平を基準にして45度以下の傾斜角度とすることが望ましい。

- [0021] なお、スクリュー14は適宜手段で駆動軸18に固定してもよいが、図2(a)、(b)の図示例では、筒状の回転軸20(図3参照)を駆動軸18の外側に挿入し、駆動軸18の太い段部22に回転軸20を押し付けつつ、回転軸20の下側に挿入したフランジ23を駆動軸18に固定することによって、回転軸20を上下から挟み付ける構造である。
- [0022] 本発明の噴流半田槽の別の例は図5に示す。図2(a)、(b)と同一部材は同一符号をもって示す。かかる態様は、図示のように、入口3から出口4に向かって半田をスムーズに送り込む受け皿状のガイド25を、仕切り6の下側に固定したものである。ガイド25は、仕切り6の入口3と抜穴7の真下部分を円弧面26、27としてあるので、ポンプ5から送り出された溶融半田は、真下に進んだ後に円弧面26に当たって水平方向に導かれ、その後、再度、別の円弧面27に当たって真上に導かれる。このようにすることで、溶融半田を半田送り室2に送る効率が良くなる。この態様のその他の構成は前述の態様のそれに同じである。
- [0023] ここに、本発明によれば、ポンプ5を駆動させると、半田槽本体1内の溶融半田がケーシング12の上端から取り込まれ、四枚の螺旋羽根21の間からケーシング12の下端、即ち半田送り室2に送り込まれる。そして、スクリュー14の回転に伴って半田の送出される位置が回転するため、回転軸20の真下の領域を除いてその全周囲から半田が均等に送出されることになり、効率が良く、半田送り室2内にかかる圧は、どの位置でも同じとなる。
- [0024] 従って、出口4から流出する溶融半田に波が殆どできない。また、スクリュー14の回転数を保つことで、流出する半田の高さが常時一定となるし、出口4から半田を流出させずに出入口4と面一状態に保つこともできる。このように、本発明によれば、スクリュー14の回転数を制御することで、出口4における溶融半田の高さ調整ができる。
- [0025] 図6(a)および図6(b)は、本発明において用いるポンプ5、即ち複数枚の螺旋羽根21のスクリュー14を用いたポンプ5と、比較例としてのポンプ95、即ち一枚の螺旋羽根21のスクリュー14を用いたポンプ95をそれぞれ示す底面図である。

[0026] 図6(b)からも分かるように、螺旋羽根21の下端面28の近傍から最も効率よく半田が送られると考えられるため、比較例のように螺旋羽根21が一枚のポンプ95の場合は、溶融半田を送る箇所が一箇所と考えられる。このため、スクリュー14が低速回転の場合、半田の送る箇所がゆっくり360度回転することになり、半田が波打つ状態で送られると言える。これを防いで、底面の円周方向全域から均等に半田を押し出すように送るには、スクリュー14を高速に回転させる必要がある。但し、高速回転させるには破損防止のためスクリュー自体の強度を格段に上げなければならないし、回転に見合った分だけ半田が多く送られるので、出口から噴流する半田の高さ調整を微調整することも困難となる。

[0027] 一方、本発明のように螺旋羽根21が複数枚均等間隔で設けてある場合は、図6(a)からも分かるように、溶融半田の送り箇所が多く、しかも、その送り箇所が円周に対してバランス良く設けてあるため、比較例よりも低速回転であってもスクリューの底面の円周方向全域から均等に溶融半田が押し出される。そして、低速の分だけ、出口から噴流する半田の高さ調整を微調整することが容易となる。

[0028] また、図2に示す噴流半田槽の場合は、ポンプから真下に半田を送ると、反射的効果として半田槽本体1の底面からその半田の送りを妨げるよう真上方向に力がかかるが、この力は螺旋羽根、特にその下端面28によって効率良く抑え込まれると考えられる。そうすると、本発明のように螺旋羽根21を複数枚にして且つ均等に配置してあれば、比較例よりも格段に効率よく上向の力を抑えることができる。

[0029] 図7は更なる好適態様における本発明において使用するポンプとケーシングとの関連を更に説明するもので、ケーシング12からのスクリュー14の突出量Tは好ましくは5~10mmとすることで、より均質に溶融半田を半田送り室に押込むことができる。一方、ケーシング12と内部に収容するスクリュー14とのクリアランスCは好ましくは0.1~1mmとすることにより、脈動などを生じることなく、均質な溶融半田の送り出しが可能となる。

産業上の利用の可能性

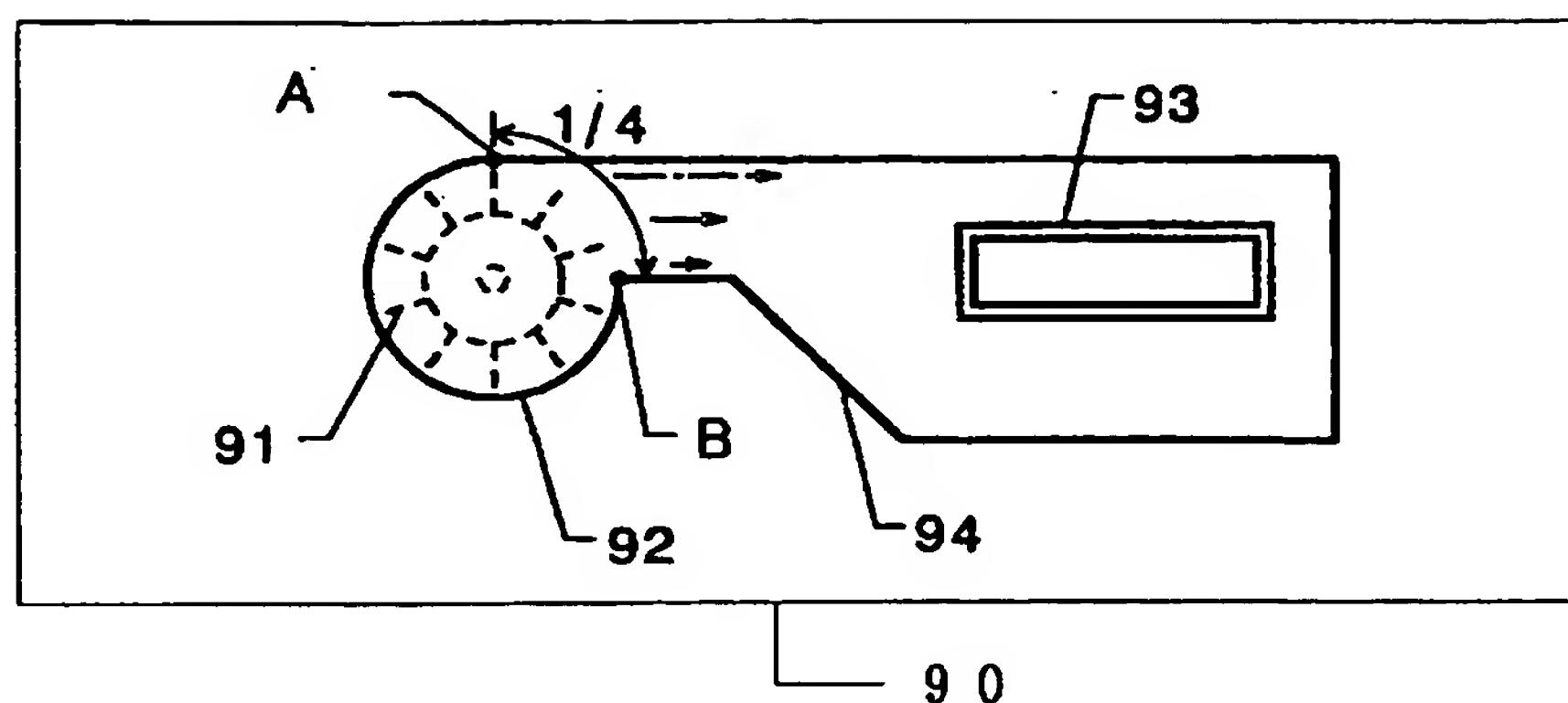
[0030] 本発明にかかる噴流半田槽においては、半田送り室の入口からスクリューポンプの回転軸の真下の領域を除くスクリューの底面全域から溶融半田が均等に半田送り室

に送り出されるので、全周の1／4の領域からしか溶融半田を送り出さない従来のポンプを用いた噴流半田槽に比べれば、半田を送り出す効率が良い。また、スクリューの底面全域から溶融半田が均等に送り出されることから、乱流が見られず、半田送り室内にかかる圧は、どの位置でも同じとなるので、整流板が不要となり、出口からノズルを経て流出する溶融半田の流れに波が殆どできない。さらに、整流板が不要となるので、出口から流出する半田には、酸化ドロスが混入せず、きれいなものとなる。

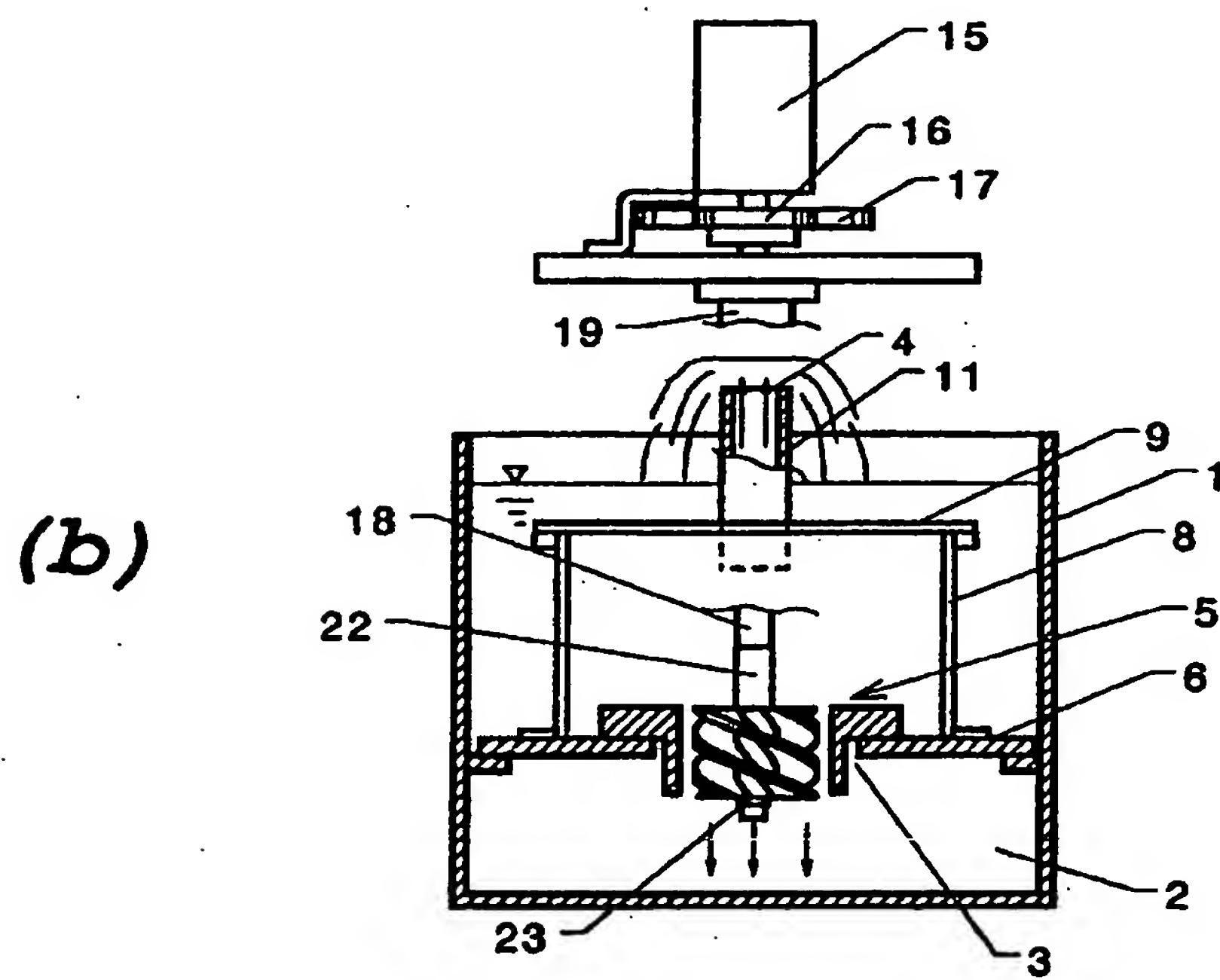
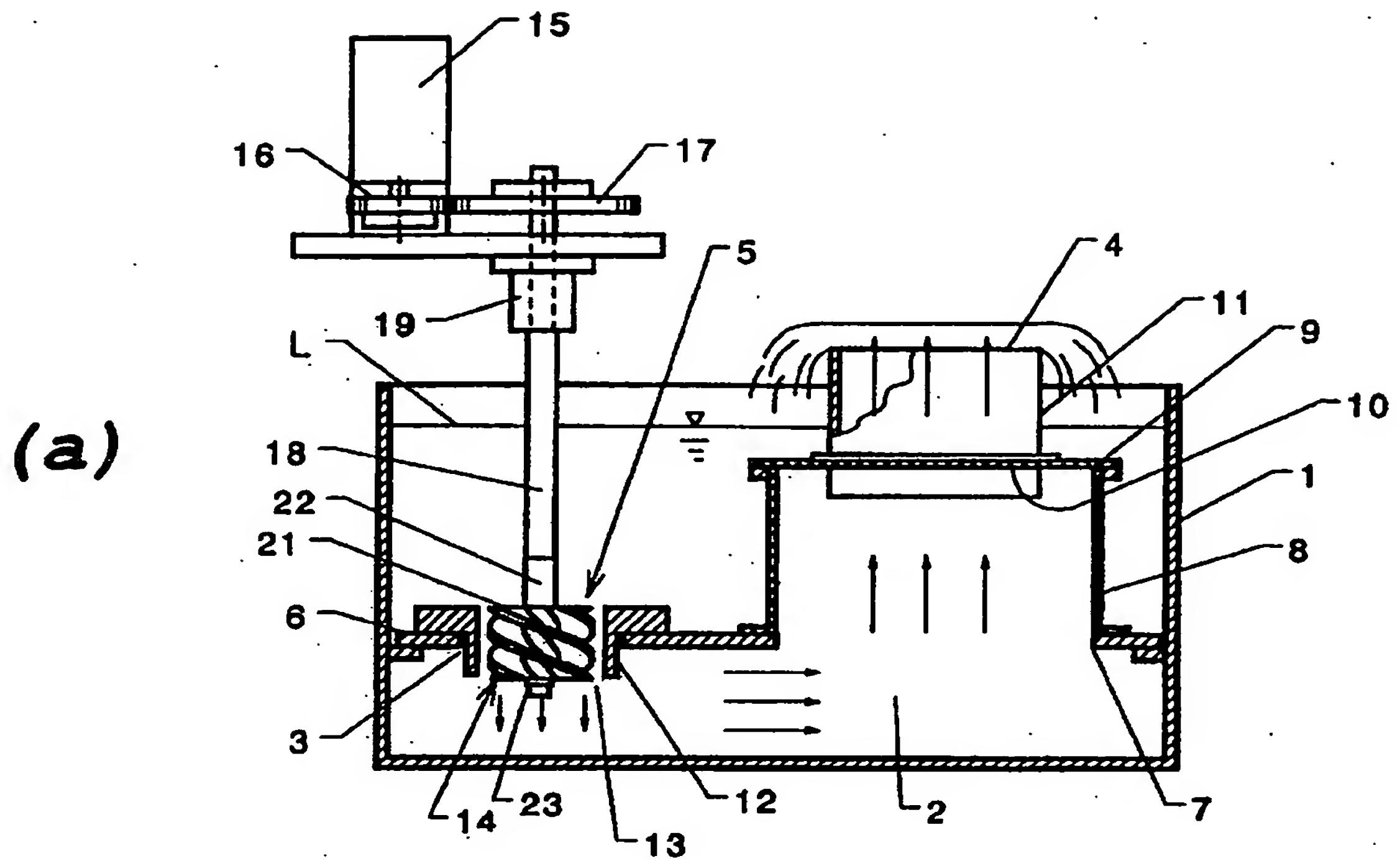
請求の範囲

- [1] 溶融半田を収容する半田槽本体と、該半田槽本体内に設置された半田送り室とから構成され、前記半田送り室は入口と出口とを備え、前記入口は半田槽本体の半田液面レベルより下方に配置され、出口は半田液面レベルより突き出て配置されている噴流半田槽において、前記入口に多条スクリューポンプを設け、該入口から前記半田送り室に溶融半田を押し込むとともに前記出口から溶融半田を放出することを特徴とする噴流半田槽。
- [2] 前記多条スクリューポンプを、回転軸および該回転軸の円周方向に等間隔で該回転軸に取付けられた複数の螺旋羽根から構成し、各螺旋羽根が、軸線方向から見た場合、隣接する螺旋羽根と重なるようになっていることを特徴とする請求項1記載の噴流半田槽。
- [3] 前記多条スクリューポンプを構成する螺旋羽根の数を4枚とし、それぞれ等間隔に設け、回転軸を取り巻くその回転角度を120度以上とする請求項1記載の噴流半田槽。
- [4] 前記多条スクリューポンプを構成する螺旋羽根の傾斜角度が水平方向から45度以下とする請求項1記載の噴流半田槽。
- [5] 前記半田送り室が、半田槽本体を上下に仕切る水平仕切り板から構成され、該仕切り板に設けた穴により前記入口を構成し、前記ポンプが該入口に配置され前記螺旋羽根を取り囲む円筒状ケーシングを備え、前回螺旋羽根がケーシング内で回転して溶融半田をケーシングの軸方向に送り出すことを特徴とする請求項1記載の噴流半田槽。
- [6] 前記半田送り室が、前記仕切り板より上方に延びたダクトを備え、さらに前記ダクトの上端に設けられ、半田槽本体内の溶融半田より上方に延びている出口を備えていることを特徴とする請求項5記載の噴流半田槽。
- [7] 前記ケーシング先端より前記スクリューが下方に5ー10mm突出していることを特徴とする請求項5記載の噴流半田槽。
- [8] 前記ケーシングとスクリューとのクリアランスが0.1ー1mmである請求項5記載の噴流半田槽。

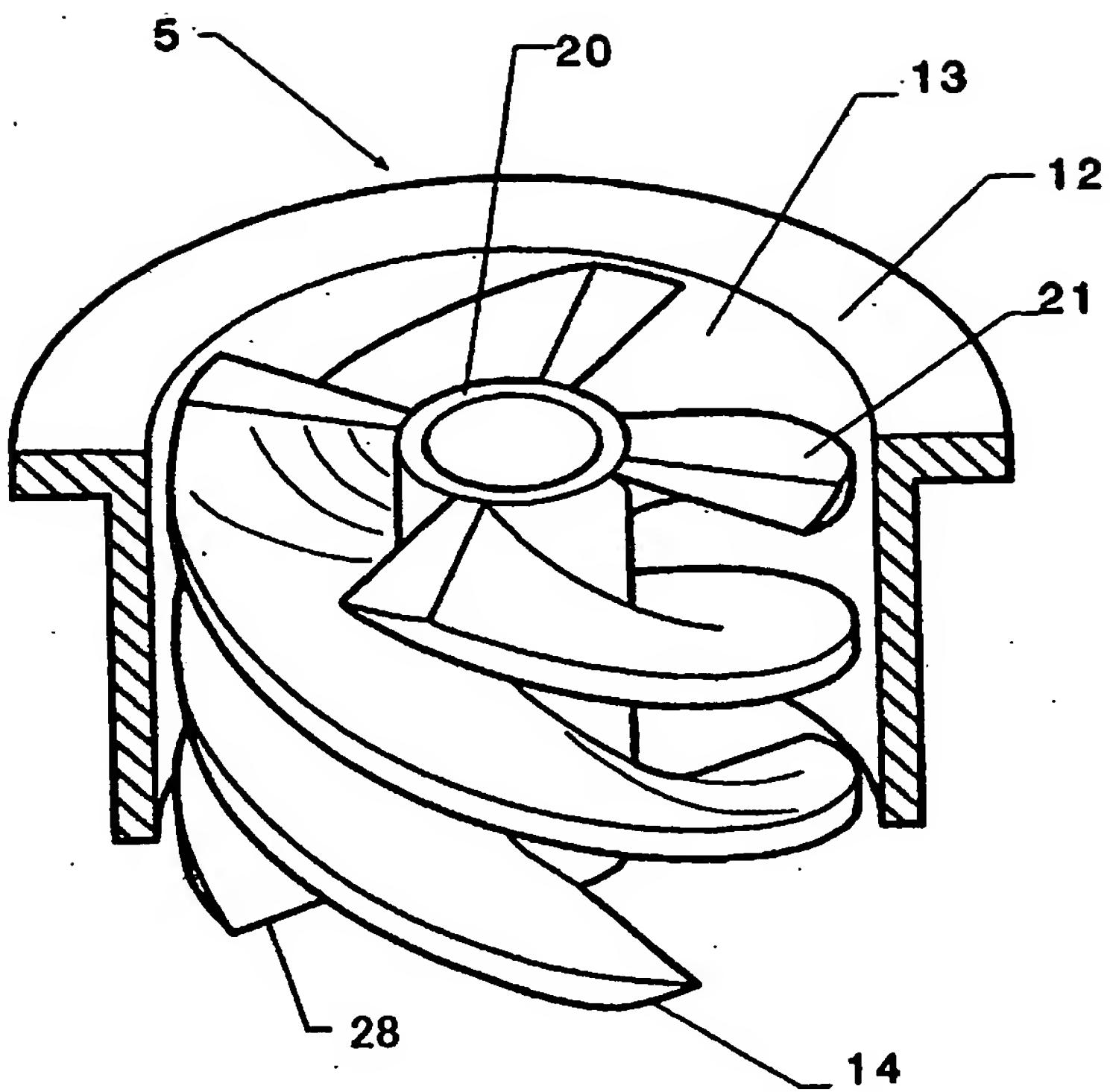
[図1]



[図2]

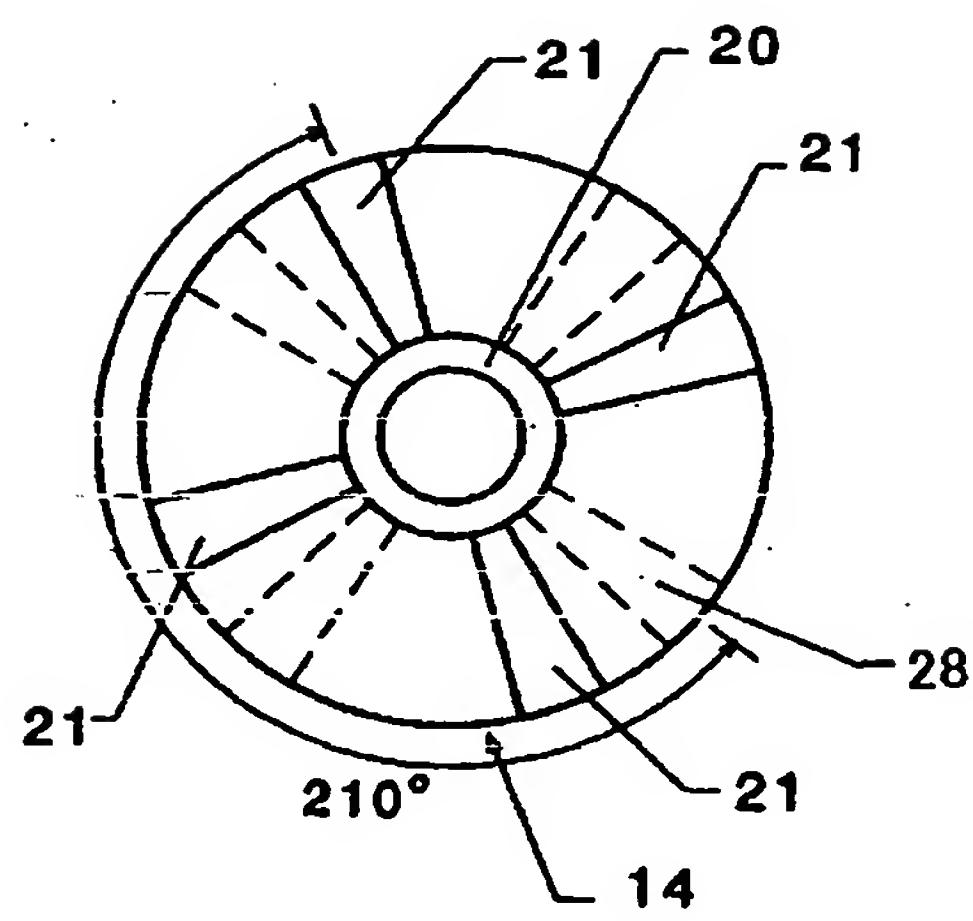


[図3]

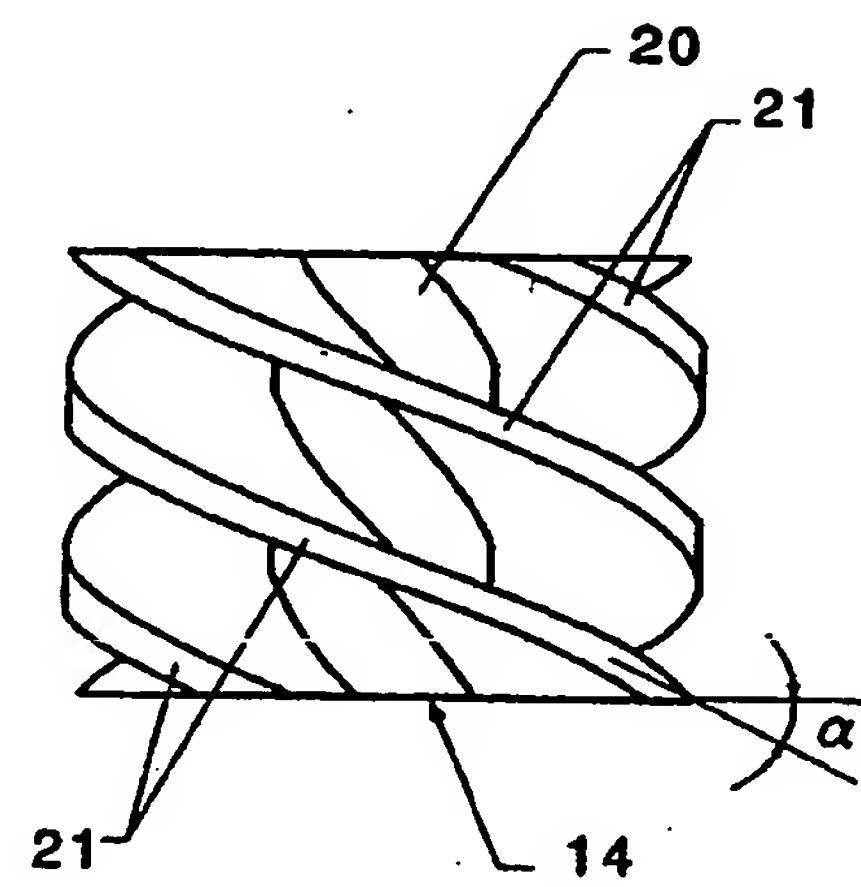


[図4]

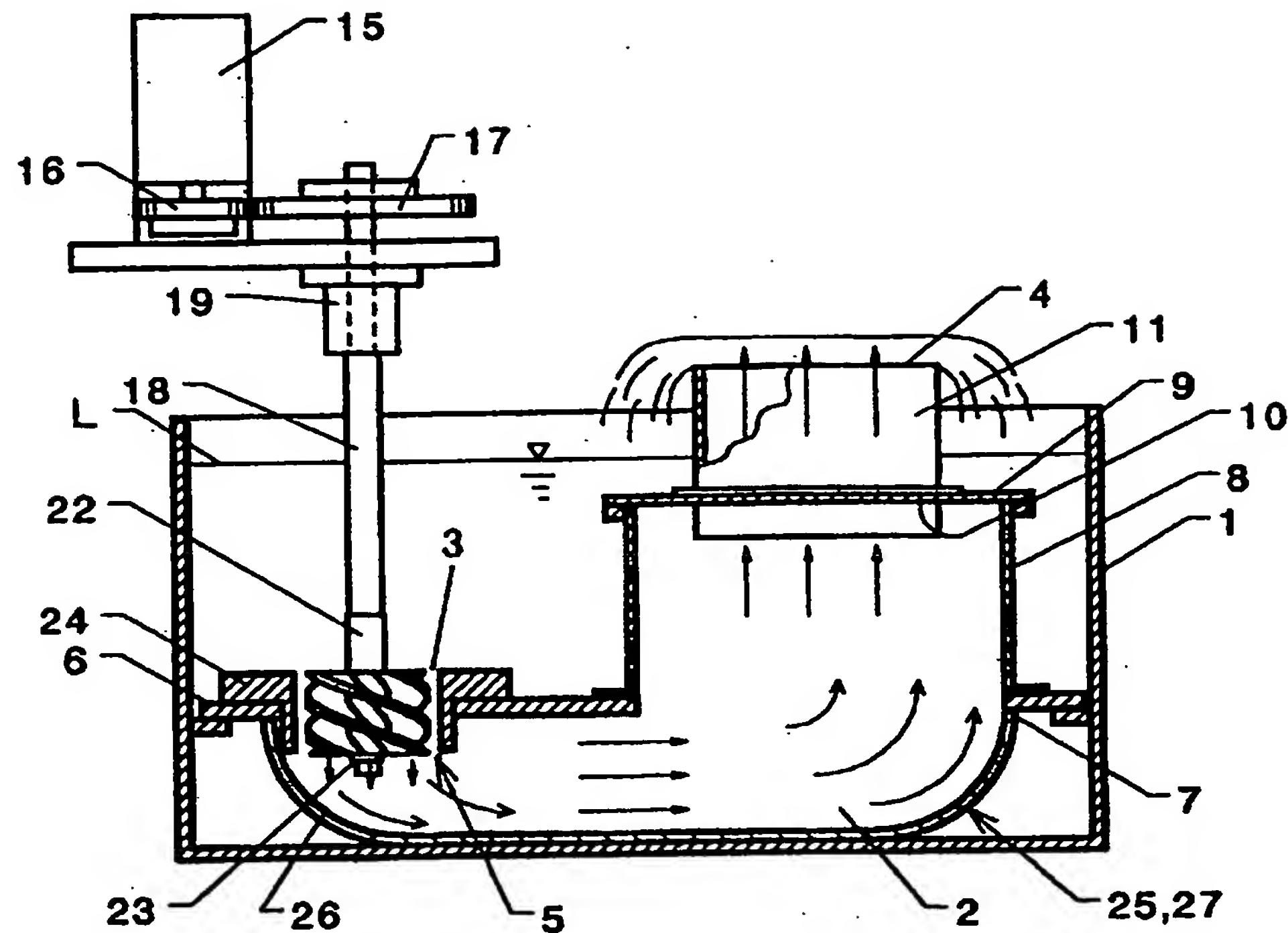
(a)



(b)

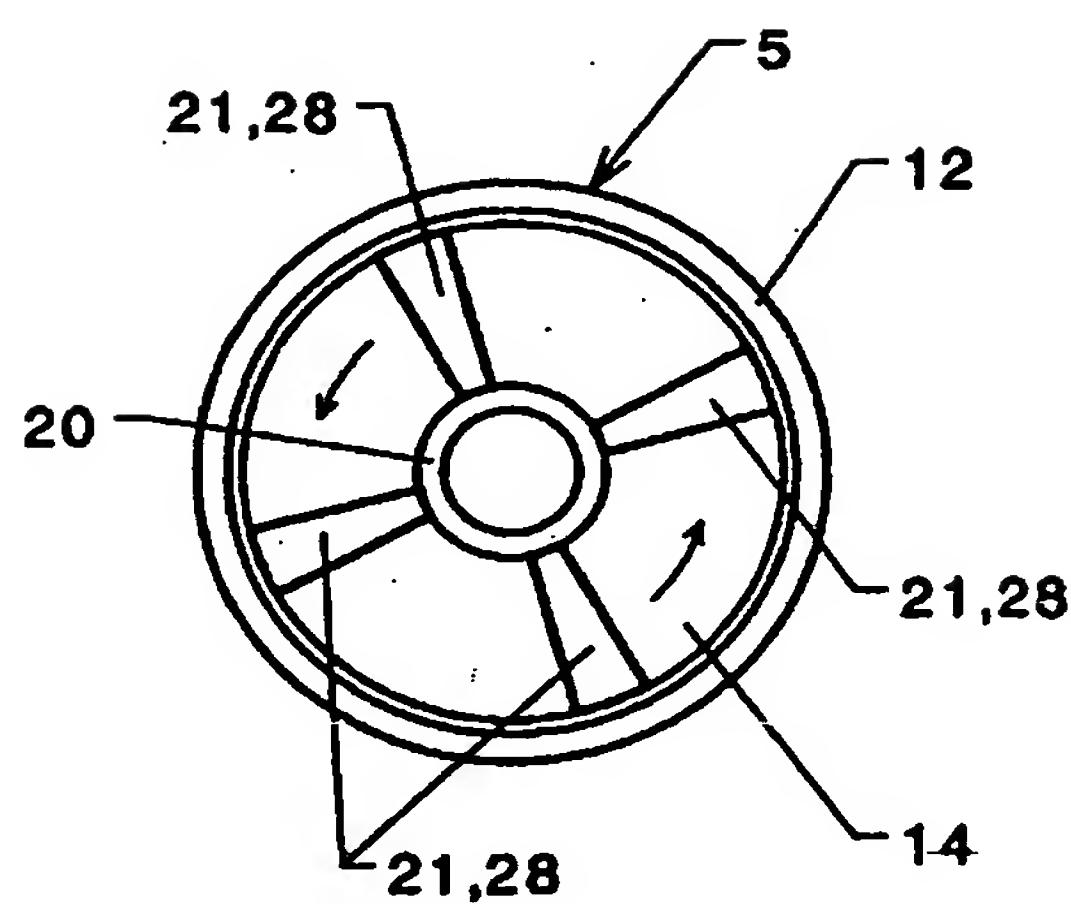


[図5]

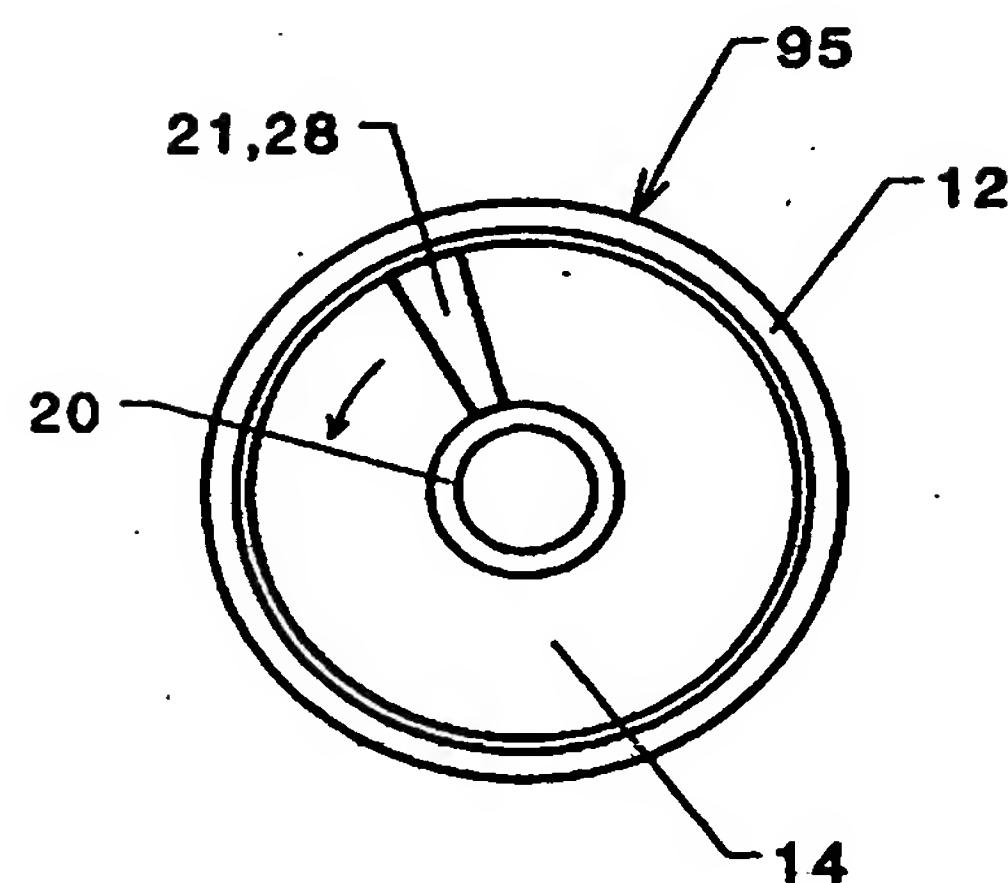


[図6]

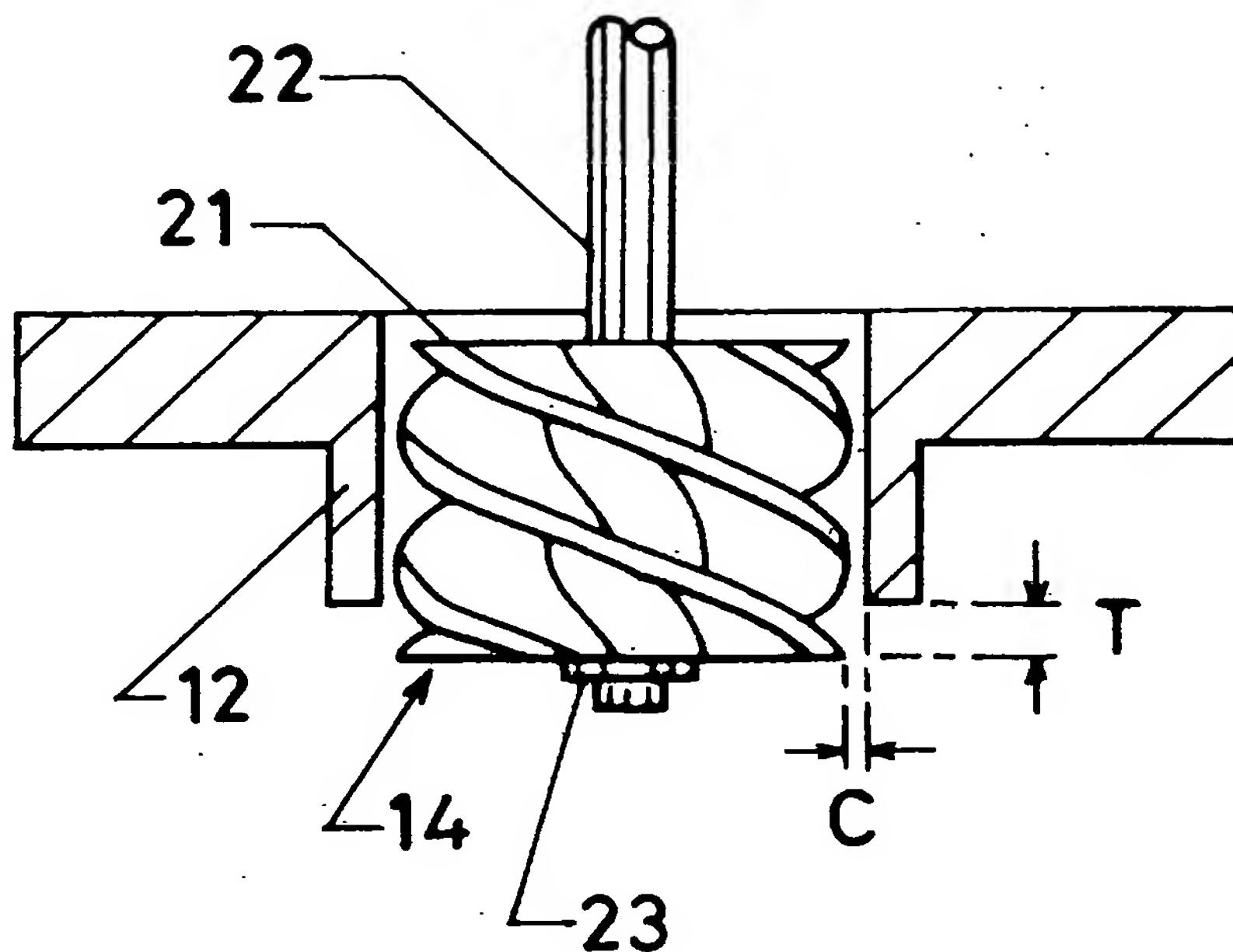
(a)



(b)



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014936

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23K1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B23K1/08, B23K3/06, H05K3/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 62-259665 A (Kabushiki Kaisha Asahi Kagaku Kenkyusho), 12 November, 1987 (12.11.87), Page 1, lower left column, lines 5 to 10 (Family: none)	1-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 74234/1974 (Laid-open No. 3632/1976) (Kabushiki Kaisha Koki), 12 January, 1976 (12.01.76), Page 3, lines 18 to 20; Fig. 2 (Family: none)	1-8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search
28 December, 2004 (28.12.04)Date of mailing of the international search report
18 January, 2005 (18.11.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014936

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8068/1971 (Laid-open No. 6024/1972) (Kabushiki Kaisha Koki), 20 September, 1972 (20.09.72), Page 2, lines 13 to 15; Fig. 1 (Family: none)</p>	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int. C1' B23K1/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
Int. C1' B23K1/08 B23K3/06 H05K3/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 62-259665 A (株式会社 アサヒ化学研究所) 1987. 11. 12, 第1頁左下欄第5-10行 (ファミリーなし)	1-8
Y	日本国実用新案登録出願49-74234号（日本国実用新案登録出願公開51-3632号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム（株式会社弘輝） 1976. 01. 12, 第3頁第18-20行、第2図 (ファミリーなし)	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 12. 2004

国際調査報告の発送日

18. 1. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

紀本 孝

3 P 3117

電話番号 03-3581-1101 内線 3362

C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願46-8068号（日本国実用新案登録出願公開47-6024号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム（株式会社弘輝） 1972.09.20, 第2頁第13-15行、第1図 (ファミリーなし)	1-8